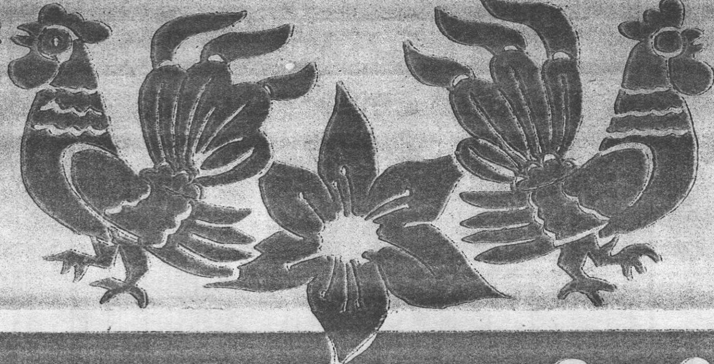
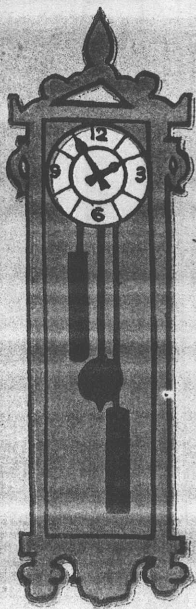
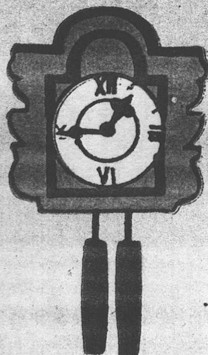
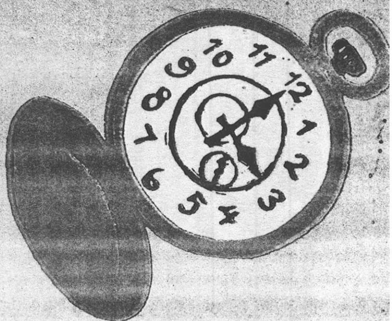


அறிவியல் நோக்கில்

காலமும் கடிகாரமும்







த. கோவேந்தன்



பூவழகி பதிப்பகம்

மூவேந்தர் அச்சகம், சென்னை-600 014.

அறிவியல் நோக்கில் காலமும் கடிகாரமும்

த. கோவேந்தன்



பூவழகி பதிப்பகம்

29/2, சீனிவாச பெருமாள் சன்னதி தெரு
இராயப்பேட்டை, சென்னை-600 014

முதற்பதிப்பு : டிசம்பர், 1988

விலை ரூ. 6-50

அச்சிட்டோர் :
மூவேந்தர் அச்சகம்
இராயப்பேட்டை
சென்னை-600 014

பதிப்புரை

பழங்கால மக்கள் நேரத்தைச் சூரியனைக் கொண்டும், விண் மீன்களைக் கொண்டும், பூமியில் வாழும் நிழலைக் கொண்டுமே கணித்து வந்தனர்.

தமிழ் மக்களும் பல வகை அறிவியல் நோக்கோடு, காலத்தின் நேர அளவைக் கணக்கிட்டு வந்தனர்.

அதன் பின், உலக அரங்கில் அறிவியல் நோக்கில் ஆராய்ச்சி வளர்ந்தாலும், நம் பங்கும் அதில் உண்டு என்பதை நூலில் விவரித்துள்ளார் ஆசிரியர்.

'அறிவியல் நோக்கில் காலமும் கடிகாரமும்' எவ்வளவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்து விளங்கி, வளர்ந்து வந்துள்ளது என்பதை மாணவர்கள் அறிந்து கொள்ள எளிமையாக எழுதியுள்ளார் ஆசிரியர்.

தமிழ் மக்களும் மாணவ மணிகளும் விரும்பி வரவேற்பார்கள். வாசகப் பெருமக்களுக்கும், ஆசிரியர் த. கோவேந்தன் அவர்களுக்கும் எங்கள் அன்பு கலந்த நன்றி.

—பதிப்பகத்தார்

உள்ளே...

அறிவியல் நோக்கில் காலமும் கடிகாரமும்

காலம்

தொடர்ந்து ஒழுங்காக நிகழும் இயற்கை நிகழ்ச்சியைக் கொண்டு காலம் அளவிடப் படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, உலகம் தன்னைத் தானே ஒரு முறை சுற்றும் காலத்தை ஒரு நாள் என்றும், நிலம் சூரியனை ஒரு முறை சுற்றிவரும் காலத்தை ஓர் ஆண்டு என்றும் குறிப்பிடு கிறோம். ஏதாவதொரு விண்மீனை (நட்சத்திரத் தை)யும் உலகத்தின் சுழற்சியையும் வைத்துக் கொண்டும் காலத்தை அளக்கலாம்.

உலகம் ஒரு முறை சுழலும் நேரத்தில் நமக்கு அந்த பட்டு உலகை ஒரு முறை சுற்றி வந்து மீண்டும் அதே இடத்தை அடைவதாகத் தோன் றும். இந்த நேரத்தை (நட்சத்திர) நாள் என்று

சொல்லுவர். உலகம் ஒரே விரைவுடன் சுழல்வதால் இந் நாளின் அளவு என்றுமே மாறாதது. ஆகவே விண்மீன் காலம் வானவியல் ஆராய்ச்சிக்கு நன்கு பயன்படுகிறது. ஆனால் குறிப்பிட்ட ஒரு விண்மீன் எப்போதும் ஒரே நேரத்தில் தோன்றுவதில்லை. அது சில நாள்களில் காலையில் தோன்றும்; சில நாள்களில் மாலையில் தோன்றும். இவ்வாறாக அந்த விண்மீனின் தோற்ற நேரம் சூரியனது அன்றாடப் போக்குக்குப் பொருந்தி இராது.

சூரியன் போக்கை ஒட்டி அன்றாடக் காரியங்களைக் கவனித்து வரும் நமக்கு விண்மீன் காலம் (Siderial Time) வாழ்க்கைக்குப் பயன்படாது. அதனால் நம். கடிகார நேரம் சூரியனது அன்றாடப் போக்கையொட்டியே அமைக்கப் பட்டிருக்கிறது.

செங்கதிர் நாள்

ஒரு நடுப்பகலிலிருந்து மறு நடுப்பகல் வரைக்கும் அல்லது ஒரு நள்ளிரவிலிருந்து மறு நள்ளிரவு வரைக்கும் உள்ள நேரம், தோற்ற செங்கதிர் நாள் (Apparent Solar day) எனப்படும். இந் நாளின் கால அளவு எப்பொழுதும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. சில பருவங்களில் நீண்டும், சில பருவங்களில குறுகியும் இருக்கும்.

ஒரு கடிகாரத்தைச் சூரியனது அன்றாடப் போக்கிற்குச் சரியாகக் கணக்கிட்டு அமைத்தால் நாளடைவில் கடிகாரம் நடுப்பகலுக்கும் (12மணிக்கும்) சூரியன் உச்சிக்கு வரும் நடுப்பகலுக்கும் சிறிது வேறுபாடு ஏற்படும். சில பருவங்களில் சூரிய நடுப்பகல் பிந்தியும் சில பருவங்களில் முந்தியும் இருக்கும்.

கடிகாரம் ஒரே வேகத்தில் ஓடுவதும், ஆனால் சூரியனது தோற்றப் பயண வேகம் பருவ காலத்தையொட்டி மாறுபட்டு வருவதும் இதற்குக் காரணமாகும்.

இனி, செங்கதிரின் தோற்றப் பயண வேகம் மாறுபடுவதின் காரணங்களை ஆராய்வோம். உலகம் சுழலுவதால் சூரியன் மற்ற விண்மீன் களைப் போலவே கிழக்கிலிருந்து மேற்காக நகர்வதாகத் தோன்றுகிறது. இது தவிர, உலகம் ஓர் ஆண்டிற்கு ஒரு முறை சூரியனைச் சுற்றி வருவதால், தோற்றத்தில் சூரியன் ஓர் ஆண்டில் விண் மீன்களினூடே மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் செல்வதாகத் தோன்றுகிறது. இப்போக்கில் சூரியன் செல்லும் பாதைக்குச் செங்கதிர் வீதி (Ecliptic) என்று பெயர். இது நில நடுக்கோட்டுக்கு நேராக இல்லாமல் $23\frac{1}{2}°$ சாய்வாக இருக்கிறது. மற்றும் செங்கதிர் வீதி நீள் வட்டமாக இருக்கிறது. இக் காரணங்களால் சூரியன் உலகுக்குச் சிறிது அருகில் வரும்போது சற்று விரைவு அதிகமாயும்,

உலகுக்குச் சற்றுத் தொலைவிலிருக்கும்போது சற்று விரைவு குறைவாகவும் நகருவதாகத் தோன்றுகிறது. ஆகவே தோற்ற செங்கதிர் நாள்களெல்லாம் ஒரே கால அளவாக இல்லாமல் இருக்கின்றன.

ஓர் ஆண்டின் தோற்ற செங்கதிர் நாள்களின் சராசரி நேரத்தை அளவிட்டு, அதைச் சராசரி செங்கதிர் நாள் (**Mean Solar day**) என்று சொல்கிறோம். இதைக் கொண்டே கடிகார நேரம் வைக்கப்படுகிறது.

மார்ச்சு 21, செப்டம்பர் 23, டிசம்பர் 22, ஜூன் 21 ஆகிய நாள்களில் தோற்ற செங்கதிர் நாட் பகல் நேரமும், சராசரி செங்கதிர் பகல் நேரமும் ஒன்றாகும்; மற்ற நாள்களில் வேறுபடும்.

கடிகார காலம்

நடுப்பகல் வேளை, தீர்க்க ரேகைக்குத் தீர்க்க ரேகை வேறுபடும். அதனால் செங்கதிர் நாள் நேரம் தீர்க்க ரேகையைப் பொறுத்தது. உலகம் ஒரு முறை சுழல 24 மணி நேரம் ஆகிறது. அதனால் இரண்டு இடங்களுக்கிடையேயுள்ள தூரம் 15° தீர்க்க ரேகைகளானால் கடிகார காலம் ஒரு மணி வேறுபடும். ஓர் இடத்தின் தீர்க்க ரேகைக்குச் சரியான கடிகார காலத்தை அவ்

விடத்துச் சராசரி காலம் (Local mean time) என்பார்கள். இவ்வாறாக ஒரு நாட்டில் பல்வேறு இட நேரங்கள் இருக்கும் இடத்திற்கு இடம் நாட்டுக்கு நாடு வேறுபடும். இட நேரம் நாட்டின் நடைமுறைக்குப் பயன்படாது.

நாடு முழுவதுக்கும் ஒரே கடிகார நேரம் இன்றியமையாதது. ஒவ்வொரு நாடும் ஏதாவதொரு குறிப்பிட்ட தீர்க்க ரேகையைக் கொண்டு கணக்கிடும் காலத்தை நாட்டின் திட்டக் காலமாகப் (Standard t.) பயன்படுத்துகின்றது.

எடுத்துக்காட்டாக இந்தியாவில் 82½° கிரீனிச்சுத் தீர்க்க ரேகைக் காலம் இந்திய நாட்டின் திட்டக் காலம் (I. S. T.) ஆகும். இங்கிலாந்தில் கிரீனிச்சுத் தீர்க்கரேகைக் காலத்தைத் திட்டக் காலமாகக் கையாளுகின்றனர். ஒரு நாட்டின் பொது நடைமுறை நாள் (Civil day) என்பது அந் நாட்டின் திட்டக் காலப்படி ஒரு நள்ளிரவிலிருந்து மறு நள்ளிரவு வரையுள்ளதாகும்.

கப்பல் மணி

கடலில் சென்றுகொண்டிருக்கும் கப்பல் பல தீர்க்க ரேகைகளைக் கடந்து செல்ல வேண்டியிருக்கும். அக்கப்பலின் கடிகார காலத்தைத் தீர்க்க ரேகைக்குத் தீர்க்க ரேகை மாற்றிக் கொண்டே போவது இயலாத ஒன்று. ஆகையால் வாணிகக் கப்பல்களிலும் பயணக் கப்பல்களிலும்

கடிகாரத்தின் 12 மணி நடுப்பகலைக் காட்டுமாறு கடிகாரத்தை முன்னிரவிலேயே திருப்பி வைப்பது வழக்கம். இதற்குக் கப்பல் மணி என்று பெயர்.

மண்டல நேரம்

பெரிய நாடுகளில் மண்டல நேரங்கள் (**Zone times**) பயன்படுகின்றன. ஒவ்வொரு மண்டலமும் 15 அல்லது ஒரு மணி வித்தியாசமுள்ள இரண்டு தீர்க்க ரேகைகளை வரம்பாகக் கொண்டது. ஒவ்வொரு மண்டலத்திலும் அதன் மத்தியிலுள்ள தீர்க்க ரேகையின் சராசரி காலம் அதன் மண்டல காலமாகக் கருதப்படும்.

கோடை நேரம் (Summer t.) :

சில நாடுகளில் கோடைக் காலத்தில் கடிகார நேரத்தை ஒரு மணியோ அல்லது அரை மணியோ மிகையாகத் தள்ளி வைப்பது வழக்கம். இதற்குக் கோடை நேரம் என்று பெயர்.

ஆண்டுகள்

உலகம் சூரியனைச் சுற்றி வர ஆகும் நேரத்தை ஓர் ஆண்டு என்கிறோம். ஆண்டின் தொடக்கத்தைக் குறிப்பிட, சூரிய வீதியில் பூமி எந்த இடத்திலிருந்து புறப்படுகிறது என்பதை முடிவு செய்ய வேண்டும்,

அயன ஆண்டு

நில நடுக் கோடு செங்கதிர் வீதியை வெட்டும் புள்ளியிலிருந்து உலகம் தன் பயணத்தைத் தொடங்குவதாகக் கருதுவதுண்டு. அப்புள்ளியிலிருந்து புறப்பட்டு மீண்டும் அவ்விடத்திற்கு வந்து சேர ஆகும் காலத்தை அயன ஆண்டு (Tropical year) என்பார்கள். மாறி வரும் பருவங்கள் ஓர் அயன ஆண்டில் முடிவடைந்து மறுபடியும் ஆரம்பிக்கின்றன. ஓர் அயன ஆண்டு 365·2422 சராசரி செங்கதிர் நாள்கள் (சு. 365¼ நாள்கள்) கொண்டதாகும்.

உலகின் பயணத்தை விண்மீன்களை ஒட்டி முடிவு செய்து, அதற்கேற்பக் கணக்கிடும் ஆண்டு விண்மீன் (நட்சத்திர) ஆண்டு எனப்படும்.

நாள்மிகை ஆண்டு

நடைமுறை ஆண்டின் மொத்த நாள்கள் பின்னமில்லாமல் முழு நாள்களாக இருக்க வேண்டும். மேலும் பருவங்களை ஒட்டியும் இருக்க வேண்டும். அயன ஆண்டு பருவங்களை ஒட்டியிருந்தாலும் முழு எண்ணிக்கை நாள்கள் கொண்டதல்ல. ஆகையால் சிவில் ஆண்டின் மொத்த நாள்கள் 365 என்று வைத்துக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. கால் நாள் வேறுபாட்டை ஈடு

செய்வதற்காக நான்கு ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை நடைமுறை ஆண்டை 366 நாள்களாகக் கொள் கிறோம்.

இதற்கு நாள்மிகை ஆண்டு (Leap year) என்று பெயர். இம்முறைக்கு சூலியன் பஞ்சாங்கம் என்று பெயர். ஆனால் இதற்கும் அயன ஆண் டிற்கும் உள்ள வித்தியாசம் கால் நாளைவிட சிறிது குறைவாக இருப்பதால் நானூறு ஆண்டு களுக்கு ஒரு முறை மூன்று நாள்மிகை (லீப்) ஆண்டுகளை விட்டு விடுகிறார்கள்.

நடைமுறையில் ஓர் ஆண்டின் எண்ணிக்கை நான்கால் வகுபடுமாயின் அதை நாள்மிகை ஆண்டாகக் கொள்கிறோம். அந்த நாள்மிகு ஆண்டில் பிப்ரவரி மாதத்தில் 28 நாள்களுக்குப் பதிலாக 29 நாள்கள் இருப்பதாக வைத்துக் கொள்கிறோம். ஆனால் ஓர் ஆண்டின் எண்ணிக்கை, முழு நூற்றாண்டுகளாயிருந்தால் கடைசி இரண்டு சுழியை ஒதுக்கி மிச்ச எண்கள் நான்கால் வகுக்கப்படுமாயின் நாள்மிகு ஆண்டு இல்லாவிடில் நாள் மிகா ஆண்டு எனப்படும்.

காலத்தை அளவிடல்

பண்டைக் காலத்திலிருந்தே மக்கள் பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்திக் காலத்தை அளவிட்டனர். ஞாயிறு தோன்றுவதும் மறைவதும் மாறிமாறி ஏற்படுவதைக் கண்டு தொல்பழங் கால மக்கள் 'நாள்' என்பதைக் குறித்தனர். திங்கள் (சந்திரன்) தேய்வதையும் வளர்வதையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு நாளைவிட நீண்ட காலத்தைக் குறித்தனர்.

நிலத்தில் நேர்குத்தாகக் குச்சியை நட்டு, அதன் நிழலைக் கொண்டு காலத்தை வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட காலத்தில் அளவிட்டனர். இதை நிழற்கடிகாரம் (**Gnomon**) என்பர். இக்குச்சியின் நிழல் நீச அளவில் இருப்பது நண்பகலைக் காட்டும். நிழற்கடிகாரம் பகலில் மட்டுமே காலத்தை அளவிடப் பயன்படும். இரவிலும், காலத்தையளவிட மணற்கடிகாரம் (**Sand glass or Hour glass**) என்பதைக் கண்டு பிடித்தனர்.

ஞாயிற்றை எதிர்பாராமல், காலத்தை அளவிட மற்றுமொரு வழியை இந்தியத் தமிழகத்

தில் பண்டைக் காலத்திலேயே கையாண்டனர். இது நீர்க்கடிகாரம் (Water clock) எனப்படும். ஒரு ஏனத்திலிருந்து நீர் ஒரே சீராகத் துளிதுளியாக விழுந்து கொண்டிருப்பதைக் கொண்டு காலத்தை அளவிட்டனர்.

இத்தகைய நீர்க்கடிகாரம் தமிழ்நாட்டில் பண்டைக்காலத்தில் வழங்கியதை "குறு நீர்க் கன்னல்இணைத்தென் றிசைப்ப" என்று முல்லைப் பாட்டில் (58) வருவதிலிருந்தும், சிலப்பதிகாரத்தில் (5-49) அடியார்க்கு நல்லார், "நாழிகை வட்டிலிடுவார்" என்று கூறுவதிலிருந்தும் அறியலாம்.

விளக்கெரியப் பிடிக்கும் எண்ணெயின் அளவைக்கொண்டும், குறித்த நீளமுள்ள மெழுகு வத்தி எரிவதைக் கொண்டும், காலத்தை அளவிட்டனர். ஆகவே ஓரளவு வேலை செய்யப் பிடிக்கும் நேரத்தைக் கொண்டே, காலத்தை அளவிட்டனர் என்று கூறலாம். இத்தகைய கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டே, கடிகாரங்கள் செய்கின்றனர்.

கிடை நிழற் கடிகாரம் (Horizontal Sundial) :

இதில் கிடையாக உள்ளதொரு தகடு உண்டு. இதன் மையத்தில் ஓர் ஊசி இருக்கும். நிலவுலக எல்லை (புவியின் துருவ) அச்சுக்கு இணையாக ஊசி அமைந்திருக்கும். அதாவது அட்சரேகைச் சமமான கோணத்தில், தகட்டின் பரப்பிலிருந்து

சாய்ந்து தீர்க்கரேகையில் இருக்கும் ஞாயிறு காலையில் கிழக்கே தோன்றி நகர்ந்து, மேற்கில் மறையும் வரையில் ஊசியின் நிழலும் திசை மாறித் தகட்டில் விழும். தகட்டில் அளவு கோடிட்டுக் காலத்தை அளவிடலாம்.

நிலைக்குத்து நிழற்கடிகாரம் (Vertiest S.)

தகடு தட்டையாகவோ, படுக்கையாகவோ இருக்க வேண்டிய கட்டாயம் இல்லை. அது எவ் வடிவில் வேண்டுமானாலும் இருக்கலாம். ஐரோப்பிய வரலாற்று இடைக்காலத்தில் கிறித்தவக் கோயிற் கோபுரங்களில் நிலைக்குத்து நிழற்கடிகாரம் அமைத்திருந்தனர். இடம் விட்டு இடம் கையில் எடுத்துச் செல்லக் கூடிய வளைய நிழற் கடிகாரம் (Ring s.) 17, 18-ஆம் நூற்றாண்டில் பயன்பட்டது. நிழற்கடிகாரம் சரியான காலத்தைக் கூடுமானவரை துல்லியமாகக் காட்டும்.

மணற்கடிகாரம் (Sand glass)

இதில் குறுகிய இணைப்பையுடைய இரு கூம்பு வடிவக் கண்ணாடிக் கூடுகள் உடுக்கை வடிவில்அமைந்துள்ளன. இதனுள்உள்ள உலர்ந்த மணல் ஒரு கூட்டிலிருந்து மற்றொன்றில் ஒரே சீராக விழும். இவ்வாறு மணல் விழப் பிடிக்கும் நேரத்தைக் கொண்டு காலத்தை அளந்தனர்.

நீர்க்கடிகாரம் (Water clock):

இது பண்டைக் காலத்திலிருந்தே இந்தியா வில் மட்டுமின்றி மற்ற நாடுகளிலும் ஞாயிற்றை எதிர்பாராமல் காலத்தை அளவிடப் பயன் பட்டது.

கி. மு. இரண்டாம் நூற்றாண்டில் அலெக் சாந்திரியாவில் இருந்த ஒரு நீர்க்கடிகாரத்தின் அமைப்பு ஓர் ஏனத்தில் எப்போதும் தண்ணீர் நிறைந்திருக்கும்; அதன் அடியில்உள்ள மெல்லிய குழாய் மூலம், கூம்பு வடிவக் கலம் வழியே தண்ணீர் மற்றொரு ஏனத்தில் சொட்டும். இப் பாத்திரத்தில் ஒரு மிதவை உண்டு.

பாத்திரத்தில் நீர்மட்டம் உயர உயர, மிதவையின் மட்டமும் உயரும். தண்டின் பற்களுடன் இணைந்து இயங்கும். பல் உருளை யும் சுழலுவதால் அவ்உருளையில் பதித்த முள், வட்ட வடிவ, முகப்பில் இயங்கி மணியைக் காட்டும். கூம்பு வடிவக்காலத்தில் பொருந்துமாறு உள்ள கூம்பு வடிவமுளைப உயர்த்தியோ, தாழ்த்தியோ சொட்டும் தண்ணீரின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

நாள்தோறும் முளையைச் சரிப்படுத்த வேண்டும். இக்குறையை நீக்கத்தான் இயங்கி நீர்க்கடிகாரம் அமைத்தனர். இதில் ஓர் ஏனத்தில் தண்ண்ணீர் எப்போதும் ஒரே மட்டத்திலிருக்கு

மாறும், அதன் அடியிலுள்ள மெல்லிய குழாய் வழியே ஒரே சீராகத் தண்ணீர் மற்றொரு ஏனத்தில் சொட்டுமாறும் அமைந்திருந்தது. இவ் ஏனத்தில் நீர்மட்டம் உயர உயர இதிலுள்ள மிதவையின் மட்டம் உயரும். மிதவையுடன் இணைந்த ஊசி இயங்கி உருளையின்மேல் கோடுகளை வரையும்.

24 மணிக்கு ஒரு முறையே இவ்ஏனத்தில் தண்ணீர் நிரம்பும். மிதவை உச்ச நிலையை யடையும்போது பல் உருளை ஒரு பல்லளவு சுழலும். ஏனத்திலுள்ள நீரை வடிகுழாய் மூலம் வெளியேற்றுவர்.

பல் உருளையில் 365 பற்களுண்டு. உருளை மீது ஊசி கிழிக்கும் வரைகளிலிருந்து காலத்தை அளவிடலாம். இன்றைய கடிகாரங்களுக்கு மூல முதல் இதுதான்.

கடிகாரங்கள்

கடிகாரங்கள் (Clocks and Watches) :

காலத்தைத அளவிடும் கருவி கடிகாரம்ஆகும். பண்டைக் காலத்திலிருந்தே காலத்தை அளவிட மனிதன் பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தினான். இம்முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டே மணிப்பொறித் தொழில் வளர்ச்சியடைந்தது. இக் கால கடிகாரங்கள் இத்தகைய கொள்கைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு வளர்ச்சியடைந்தவையே. கடிகை—நாழி; ஆரம்—ஒரு வட்டத்தை இணைக்கும் இணைக்கால்; மாலை—நாழிகை காட்டும் கருவி.

இடைவிடாமலும் ஒழுங்காகவும் வேலை செய்யும் ஓர் எந்திர அமைப்பே கடிகாரத்தில் முக்கியமானது. கு. கி. மு. 100-ல் அலெக்சாந்திரியாவிலிருந்த ஹிரோ (Hero) காலத்திலேயே கடிகார அமைப்பில் உருளையைப் பயன்படுத்தினர். எனினும் மேலைநாட்டில் 1325-இல் கிளாப்டன்பரி மடத்தில் அமைக்கப்பட்ட கடிகாரமே மிகப் பழமையானது.

1348-இல் தோவர் கோட்டையில் அமைக்கப் பட்ட கடிகாரமும் மிகப் பழமையானது. இவை இன்னும் வேலை செய்கின்றன. இவற்றை சவுத் கென்சிங்ட்டன் பொருட்காட்சி சாலையில் வைத் துள்ளனர். இக்கடிகாரங்களிலுள்ள சிறப்பான உருளை (Crown Wheel) C-இன், ஓரங்களிலும் P_1 P_2 என்ற இரு முளைகள் (Pallets) உண்டு.

இவ்விரு முளைகளும் ஒரு கெட்டித் தண்டில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். கெட்டித் தண்டின் உச்சியில் ஒரு புயம் தாங்கப்படும். இப்புயத்தில் இரு முனைகளிலும் W. W. என்ற எடைகள் உண்டு. மையத்திலிருந்து இந்த எடைகளின் தூரத்தைப் பொறுத்து மெதுவாகவோ விரை வாகவோ இது ஊசலாடும்.

ஊசலாட்டத்தின் பயனாக சிறப்புப் பல் உருளை இயங்குகிறது. இவ்இயக்கத்தினால், முளையின் மூலம் கெட்டித் தண்டுக்கு விசை கொடுக்கப்படுகிறது.. இதனால் ஊசலாட்டம் தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. தலைமைப் பல் உருளை இயங்குவதால் கடிகாரம் வேலை செய்கிறது.

1582இல், பீசா நகரக் கோயிலில் தொடரி (சங்கிலி)யால் தொங்க விடப்பட்டிருந்த விளக்கு களைக் கண்ட, காலீலியோ (Galileo) கடிகாரத் தில் ஊசல் குண்டினைப் (பெண்டுலம்) பயன்படுத்

தும் கருத்தை வெளியிட்டார். கிறிஸ்டியன் ஐகன்ஸ் (**Christian Huyghens**) என்பவர் ஊசல் குண்டினை முதன் முதலில் பயன்படுத்தினார்.

கடிகாரத்தின் வரலாற்றில் இது சிறந்த கட்டமாகும். கடிகாரத்தில் உள்ள ஊசற் குண்டு கைக்கடிகாரத்திலுள்ள சமன் உருளை (**Balance wheel**) இவற்றின் ஊசலாட்டத்தைப் பயன்படுத்திக் காலத்தைத் துல்லியமாக அளவிட முடிகிறது.

மெய்ப்பொருள் (தத்துவம்)

ஓர் எந்திரத்தைச் சரியாகத் தொடர்ந்து இயங்க வைக்க வேண்டுமானால், அதற்குரிய ஆற்றலை ஒழுங்காகவும் ஒரே சீராகவும் அளிக்க வேண்டும். இந்தப் பொது மெய்ம்மையே கடிகாரத்தை அமைப்பதன் அடிப்படை உண்மையாகும்.

பெரிய கடிகாரங்களில் நில ஈர்ப்பு விசையினால் இறங்கும் எடையிலிருந்து ஆற்றல் பெறப்படும். சிறிய கடிகாரங்களிலும், கைக்கடிகாரங்களிலும் வளையமாகச் சுருட்டி வைக்கப்பட்ட வில்லின் சுற்றைப் பிரிப்பதால் ஆற்றல் பெறப்படும்.

இவ்வாறு பெறப்படும் ஆற்றலினால் உருளைத் தொடர் இயக்கப்படும். 'கடிகார விட்டுத்

தடுக்கி' (Escapement) என்ற எந்திரப் பகுதியே கடிகாரத்தில் விசையைப் பெண்டுலத்திற்குக் கொடுத்துப் பல் உருளைகளை இயக்குகிறது.

கடிகாரத்தின் ஊசல் குண்டுகள் :

எடையற்ற கயிற்றில் தொங்கும் ஒரே புள்ளியில் உள்ள எடையை உடைய அமைப்பே மிகச் சிறந்த தனியான ஊசல் குண்டு (**Simple pendulum**) ஆகும். இத்தகைய குண்டு கற்பனையே தவிர உண்மையில்லை. கடிகாரங்களில் பயன்படுத்தப்படும் ஊசல்குண்டுகள் கூட்டுக் குண்டுகள் (**Compound p.**) எனப்படும்.

பொதுவாக அடியில் கனமான குண்டுடன் உள்ள மாழை (உலோக)க் கம்பி எஃகு வில்லில் தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும். குண்டின் புவி ஈர்ப்பு மையம், ஊசல் குண்டின் அலைவு மையம் (**Centre of Oscillation**) ஆகும்.

அலைவு மையத்திற்கும், தொங்கு மையத்திற்கும் (**Centre of suspension**) இடைப்பட்ட தொலைவு ஊசல் குண்டின் நீளம் l ஆகும். நில ஈர்ப்பு விசையால் ஏற்படும் விரைவு வளர்ச்சி **g** எனப்படும். செங்குத்துக் கோட்டிலிருந்து அலைவுக் கோணம் **a**. ஆனால் ஊசலாட்ட நேரம்

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\left(1 + \frac{a^2}{16}\right)$$ ஆகும்.

சாதாரணமாகக் கணிக்கும்போது a கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளப் படுவதில்லை. நேரத்தைத் துல்லியமாகக் காட்ட அமைக்கப்படும் கடிகாரங்களில், நீளத்தை ஒரே சீராக இருக்குமாறு அமைத்து, ஊசலாட்ட நேரத்தை நிலையான தாக்குவார்கள். ஊசலாட்ட நேரத்தைத் தட்ப வெப்ப நிலைகளாலும் மாறுபடாமல் நிலையான தாக்கப் பல முறைகள் கையாளப்படுகின்றன.

பாதரச ஊசற் குண்டு :

இதன் குண்டுத் தண்டு இரும்பாலானது. பாதரசமுள்ள கண்ணாடி அல்லது இரும்புக் குப்பியே 'குண்டு' ஆகும். வெப்பத்தால் தண்டு கீழ் நோக்கி நீள்கிறது. அதே வெப்பத்தால் குப்பியிலுள்ள பாதரசம் விரிவதால் அதன் மட்டம் உயர்கிறது. இவ்வாறு உயர்வதால், ஊசல் தண்டின் நீளத்தில் ஏற்பட்ட மாறுபாடு ஈடு செய்யப்படுகிறது.

ஆரிசனின் இரும்புச் சட்ட ஊசற்குண்டு (**Harrison's grid iron Pendulum**) மற்றொரு வகை. இதில் பல கம்பிகள் உண்டு. ஒற்றைப்படை எண்ணுள்ளவை இரும்புக் கம்பிகள். அவற்றையடுத்த இரட்டைப்படை எண்ணுள்ளவை பித்தளைக் கம்பிகள்.

இரும்பு பித்தளைக் கம்பிகளின் மொத்த நீள விகிதம் 19:11. இரும்புக் கம்பிகளின் கீழ்நோக்கிய விரிவைப் பித்தளைக் கம்பிகளின் மேல்நோக்கிய விரிவு ஈடு செய்யும்.

இன்வார் பெண்டுலம் :

அண்மையில் இன்வார் (Inwar) எனப்படும், 36% நிக்கல் கலந்த எஃகு மாழை (உலோக)க் கலவை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இன்வார் மாழைக் கலவையால் செய்யப்பட்ட ஊசல் தண்டுகள் பேரளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இக்கலவையினாற் செய்யப்பட்ட தண்டின் நீளம் வெப்பத்தால் மாறுவதில்லை. இன்வார் ஊசல் தண்டில் காரீயக் குண்டுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கடிகார விட்டுத்தடுக்கிகள் :

ஊசல் தண்டு தனது விசையைக் கடிகாரத்திலிருந்து விட்டுத்தடுக்கி மூலமாகப் பெறுகிறது. முதலில் (1675) இவ் விட்டுத்தடுக்கி நங்கூர வடிவில் இருந்தது. P, F என்பன இரு முளைகள். அடிப்படைக் கவை முள்ளினாலும் (Crutch and a fork) விட்டுத்தடுக்கி பெண்டுலத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

விட்டுத்தடுக்கி தன் அடிப்படை மையமாகக் கொண்டு முன்னும் பின்னுமாக அசையும். இவ்வாறு அசையும்போது முளைகள் மாறி மாறிப் பல் உருளையில் பதிந்து விலகும். இதனால் பல் உருளை சுழலும். இச்செய்முறையால் பல் உருளையினின்றும் விட்டுத்தடுக்கி விசையைப் பெற்று இவ்விசையை ஊசல் தண்டிற்குக் கொடுக்கும்.

1675ல் கிரகாம் என்பார், அமைத்த விட்டுத் தடுக்கி திருப்பித்தாக்கா விட்டுத்தடுக்கி (**Dead beat escapement**) எனப்படும். இதில் முளைகளும், முளைப்புயங்களும் ஏற்ற வடிவில் செய்யப்பட்டுத் திரும்பித்தாக்கா வண்ணம் அமைக்கப்பட்டன.

பொது இடங்களிலுள்ள பெரிய கடிகாரங்களின் முட்களின்மீது காற்றுப் படுவதால் விட்டுத்தடுக்கியின் மீதும், ஊசல்தண்டின் மீதும் செலுத்தப்படும் விசை மிகவும் மாறுபடும். இம்மாறுபாட்டினால், கடிகாரம் சரியான காலத்தைக் காட்டாது. இக்குறையை நீக்க, 'நில ஈர்ப்பு நெம்புகோல் விட்டுத்தடுக்கி' (**Gravity lever escapement**) எனப்படும் அமைப்புக் கையாளப்படும்.

கைக்கடிகாரத்தின் சமன் உருளை :

பெரிய கடிகாரங்களின் ஊசல்தண்டு செய்யும் வேலையைக் கைக்கடிகாரங்களில் சமன் உருளை (சுருள்) செய்கிறது. கைக்கடிகாரத்தில் மயிரிழை வில் **(Hair-Spring)** உண்டு. இவ் வில்லின் உள்முனை நிலையாகப் பொருத்தப் பட்டிருக்கும் சமன் உருளை மயிரிழை வில், இவற்றின் நில ஈர்ப்பு மையங்கள் ஒரே அச்சில் இருக்கும்.

உருளை விட்டுத்தடுக்கி, நெம்புகோல்விட்டுத் தடுக்கி என இருவகை விட்டுத்தடுக்கிகள் கையா ளப்படுகின்றன. உருளை விட்டுத் தடுக்கியில் அடுத்துள்ள இரு பற்களிடையே, முடிவு பெறாத உருளை பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

உருளை ஊசலாடும்போது அதன் **C, D** என்ற இரு முனைகளாலும், பல் உருளைகள் மாறி மாறிக் கட்டுப்படுத்தப்படும். பல் உருளையி லிருந்து உருளை விசையைப் பெற்று, அதைச் சமன் உருளைக்குக் கொடுக்கும்.

நெம்புகோல் விட்டுத்தடுக்கியே மிகுதியாகக் கையாளப்படுகிறது. **A, B** என்ற முளைகளை யுடைய **C, D** என்ற நெம்புகோல் உண்டு. இதன் **D** என்ற முனை சிறு பிளவுடன் இருக்கும். **R** என்ற உருளையில் **P** என்ற ஊசி அமைக்கப் பட்டிருக்கும். சமன் சக்கரம் ஊசலாடும்.

இந்த ஊசலாட்டத்தால் உருளையிலுள்ள ஊசியுடன், நெம்புகோலின் பிளவுபட்ட முனை ஈடுபட்டு நெம்புகோல் இயக்கப்படும். இதனால் பல் உருளையிலுள்ள ஒரு முளை இயங்கும். இவ் இயக்கத்தால் நெம்புகோல் பெற்ற விசை உருளை ஊசி மூலமாகச் சமன் உருளைக்குக் கிடைக்கும்; செய்முறை இதேபோல் திரும்பத் திரும்ப நிகழும்.

காலமானி விட்டுத்தடுக்கி (Chronometer escapement)

காலமானி, காலத்தைத் துல்லியமாக் அளக்கப் பயன்படும் கருவி. இதிலுள்ள விட்டுத்தடுக்கி யின் ஒரு முனையில் S என்ற வில்லுடன் கூடிய L M என்ற மெல்லிய தங்கப்பட்டை வில் ஒன்று உண்டு. சமன் உருளை படத்தில் காட்டப்பட்ட திசையில் ஊசலாடும்போது, சுழலும் பல்உருளை தடையினால் (Detent) நிறுத்தி வைக்கப்படும்.

இவ் இயக்கத்தினால் சமன் உருளை உள்ள முளை, வழுக்குத் தங்கவில்லைக் கடக்கும். திரும்புகையில் அம் முளை P என்ற புயத்தைத் தள்ளிச் சுழலும் பல் உருளையை விடுவிக்கும், சமன் தண்டின்மீதுள்ள R என்ற தகட்டில் பொருத்தப்பட்டுள்ள முளை, இவ்வினையால் விசையைப் பெறுகிறது. இவ்வாறு திரும்பத் திரும்ப நிகழ்கிறது.

சமன் உருளையின் இயக்கத்தை ஒழுங்குபடுத்தல் :

தண்டின் ஊசலாட்ட நேரத்தைக் கொடுக்க ஒரு சமன்பாடு உள்ளதைப் போலவே, சமன் உருளைக்கும் ஒரு சமன்பாடு உண்டு. $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{Q}}$ இதில் I = இயங்கும் அமைப்பின் சுழற் சடத்துவம் (**Moment of Inertia**) Q = வில்லின் விறைப்பு.

வெப்பநிலை மாறுபடுவதால், சமன் உருளையின் பகுதிகளின் அளவுகள் மாறுபடும். ஆனால் இவை ஒன்றுக்கொன்று பெரும்பாலும் ஈடு செய்து கொள்ளும். வெப்பநிலை உயர்ந்தால், வில்லின் மீள்சக்தி (**Elasticity**) குறைக்கப்படும்; கடிகாரம் மெதுவாகப் போகும்.

இக்குறையை நீக்க வேண்டிய அமைப்பு சமன் உருளையில் செய்யப்படுகிறது. உருளையின் விளிம்பு வெளிப்புறம் பித்தளையாலும் உட்புறம் இரும்பினாலும் ஆக்கப்பட்டிருக்கும். விட்டத்தின் குறுக்காக எதிரெதிரே வெட்டப்பட்டிருக்கும்.

வெட்டப்பட்ட இருவட்டப் பகுதிகளும், ஒரு ஒரு விட்டமாகிய புயத்தால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். தக்க சமநிலையில் (**Poise**): இருக்கச் செய்ய

வும், வெப்பநிலையை ஈடு செய்து ஊசலாட்ட நேரத்தைச் சரியாக வைக்கவும் விளிம்பில் பல திருகுகள் உண்டு.

காலமானியில், மற்றொரு முறை கையாளப் படுகிறது. பிளக்கப்பட்ட விளிம்பின் ஒவ்வொரு பகுதியிலும் நகர்த்தப்படக் கூடிய ஓர் எடை உண்டு.

உருளைத் தொடரின் இயக்கம் :

கடிகாரத்தில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட ஆற்றல் ஒழுங்கான இடைவேளையுடன் ஒரே சீராக விடுவிக்கப்படுவதால், கடிகாரத்திலுள்ள உருளைத் தொடர் இயக்குவிக்கப்படுகிறது.

பொதுவான கடிகாரங்களில் W என்ற எடை, ஒரு கப்பியில் கயிற்றினால் தொங்க விடப்பட்டிருக்கும். கயிற்றின் ஒரு முனை A என்ற நிலையான புள்ளியில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அக் கயிறு குழாயின்மீது பன்முறை சுற்றப்பட்டு, அதன் மறுமுனை குழாயில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

சாவியைப் பயன்படுத்தி ஏற்ற திசையில் சுற்றி, எதிர்த்திசையில் சுற்றாவண்ணம் R என்ற பற்சக்கரத்தில் பதிந்துள்ள தடுக்கி (Click) C ஆல்

தடுக்கப்படுகிறது. தடுக்கி (C) பெரிய சக்கரத்துடன் (GW) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

எடை இறங்கினால் பெரிய சக்கரமும் சுழலும். பிணைக்கப்பட்டுள்ள சிறு பற்சக்கரங்களும், பல உருளைகளும், 30 பற்களையுடைய சுழலும் பல் உருளையும் இதனால் இயக்கப்படும். சுழலும் பல் உருளையுடன்,விட்டுத்தடுக்கி ஈடுபடுமாறு செய்யப்படும்.

விட்டுத்தடுக்கியிலிருந்து பெண்டுலம் விசையைப் பெறும். நிமிஷத்தைக் காட்டும் பெரிய முள் இடை உருளையுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

சுழலும் பல் உருளை 60 சுற்றுச் சுற்றினால் அதாவது 1 மணி நேரத்தில் இடை உருளை ஒரு சுற்றுச் சுற்றி, ஒரு மணியைக் காட்டும். ஆகவே இவ் உருளையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள சிறிய முள் மணியைக் காட்டும்.

உருளைத் தொடரின் இயக்கத்தை ஒரே சீரானதாக்கிக் காலத்தைத் துல்லியமாகக் காட்ட காலமானியில் கூம்புருவ வட்டு 'பியூசி' (Fusee) அமைப்புப் பயன்படுகிறது.

தலைமை வில் a என்ற ஏனத்தினுள் இருக்கும். இதன்மீது சுற்றியுள்ள சங்கிலியின் மறு முனை C என்ற கூம்பு வடிவ அடப்பியின் மீது உள்ள தவாளிப்பில் சுற்றியிருக்கும்.

கடிகாரத்தில் மணியடிக்கும் எந்திர நுட்பம்

முன்னாளில் கடிகாரம் மணியடிப்பதைக் கொண்டே காலத்தையறிந்தனர். பின்னரே முட்களைக் கொண்டு முகத்திலுள்ள (Dial) எண்களைக் காட்டச் செய்து காலத்தை அளந்தனர்.

கடிகாரத்தில் மணியடிக்குமாறு செய்ய இருவகை எந்திர அமைப்பு முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. இவற்றுள் அமெரிக்க, பிரெஞ்சு, ஜெர்மனி, சுவிசு கடிகாரங்களில் கையாளப்படும். 'அடைப்புத் தகட்டமைப்பு' முறையே (Locking plate Mechanism) சிறந்தது; எளியது. காலத்தைக் காட்ட உள்ள அமைப்பைத் தவிர மணியடிக்கத் தனி உருளைத் தொடர் உண்டு.

இவ்இரு அமைப்புகளும் ஒன்றோடொன்று பிணைக்கப்பட்டவை. நிமிடம் காட்டும் உருளையின் மீதுள்ள ஓர் ஊசி, நெம்புகோலின் அமைப்புகளுள் ஒன்றை இயக்குகிறது. முதலில் மணி அடிக்கும் தொடர் சற்று விடுவிக்கப்படுவதால் தான் மணியடிக்குமுன் எச்சரிக்கை செய்வது போல் ஒருவித ஒலி ஏற்படுகிறது.

பல்வேறு நெம்புகோல்களின் புயங்கள் உயர்த்தப்படும்போது, தொடரின் நான்காம் உருளை விடுவிக்கப்படும். நெம்புகோலின் புயங்கள் விழும்போது மணி அடிக்கும் தொடர் இயங்குகிறது.

நெம்புகோலின் ஒரு முனையிலுள்ள சுத்தியால் மணியடிக்கப்படுகிறது. அந்நெம்பு கோலின் மறு முனை உருளையின் மீதுள்ள ஊசியுடன் ஈடுபடுகிறது. அவ் உருளையின் மீது சம இடைவெளியில் பல ஊசிகள் அமைக்கப் பட்டிருக்கும்.

மணியடிக்கும் தொடர் இயங்க வேண்டிய நேரத்தையும் சுத்தியை எத்தனை முறை அடிக்கச் செய்ய வேண்டுமென்பதையும் அடைப்புத் தகட்டமைப்புக் கட்டுப்படுத்துகிறது. பரிதியில் பல சிறு துளைகளோடு கூடிய வட்டத்தகடு, மணியடிக்கும் உருளைத் தொடருடன் இணைக்கப் பட்டிருக்கும்.

தொடர்பு இயங்கும் வரை, நெம்புகோல் களின் பகுதியாகிய கொக்கி வட்டத்தகட்டின் பரிதியுடன் இணைந்திருக்கும். அடைப்புத் தகடு, தொடருடன் சுழலும். பரிதியிலுள்ள துளைக்கு நேராகக் கொக்கி வரும்போது, கொக்கி துளையில் விழும். தொடர் இயங்குவதும் நின்றுவிடும்.

பரிதியில் உள்ள துளைகளுக்கிடையிலுள்ள தொலைவு, ஏற்ற விகிதத்தில் அமைக்கப்பட் டிருக்கும். துளைகள், ஊசிகள் இவற்றின் எண்ணிக்கையை அதிகமாக உடைய இன்னும் சிக்கலான அடைப்புத் தகட்டமைப்பைக் கொண்டு, கடிகாரம் அரை மணியைக் காட்டவும் மணியடிக்கச் செய்யலாம்.

மின் கடிகாரங்கள் :

அண்மைக் காலத்தில் மணிப்பொறியியலில் மின் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி நான்கு முறை களில் கடிகாரங்களை இயக்குகின்றனர்.

முதல் வகையில் அரை நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை ஊசல் வட்டத்திற்கு ஆற்றலளிக்கப் படுகிறது. ஊசல் தண்டு பதினைந்து பற்களை யுடைய பல் உருளை. இவ் உருளை இயங்கும் போது, அதன் பின்னால் உள்ள ஓர் ஊசி பூட்டை விலக்கி, ஓர் இடத்தை மையமாகக் கொண்டு சுழலக் கூடிய நெம்புகோலின் புயத்தை விடுவிக்கிறது.

இது ஊசல் தண்டோடு ஈடுபட்டு, விசையைக் கொடுத்து, நெம்பு கோலின் மறு முனையைத் தொடும்படி செய்கிறது. இதனால், மின் காந்தத் தின் மின் இணைப்பு நிறைவடைய ஒரு பிணைக் கும் கை (Armature) விசையுடன், காந்தத்தை நோக்கித் தள்ளப்படும்.

இவ்வினையால், நெம்புகோல் தள்ளப்பட்டு முன் இருந்த நிலைக்கே வரும். இதே போல், மீண்டும் நிகழத் தன்டு ஊசலாடிக் கொண்டே இருக்கும். ஆகவே கடிகாரம் இயங்கும்.

மற்றொரு வகை மின் கடிகாரத்தில், மாறு மின்னோட்டத்தால் இடைவிடாது இயங்கிக்

கொண்டிருக்கும் சிறிய மின் உந்து (மோட்டார்) உண்டு. இவ் உந்து, நிமிடத்திற்கு 200 தடவை ஒரே சீராகச் சுழலுமாறு செய்யப்படுகிறது.

இணைந்து சுழலும் பல் உருளைகளால் இவ் விரைவைத் தக்கவாறு குறைத்து, நொடி (செக்கண்டு), நிமிடம், மணி முதலியவற்றைக் கடிகார முகத்தில் காட்டுமாறு செய்யப்படுகிறது.

இத்தகைய மின் கடிகாரங்களில், ஆற்றலைச் சேர்த்து வைப்பதோ, விட்டுத் தடுக்கிகளோ கிடையாது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மாறு மின்னோட்டத்தின் அதிர்வு எண் மட்டும் நிலையாக இருப்பது முக்கியம்.

மூன்றாம் வகை மின் கடிகாரம் படிகக்கல் கடிகாரம் (Quartz Crystal Clock) எனப்படும். இது அண்மைக் காலத்திலேயே மிகுதியாகப் பயனுக்கு வந்தது.

குறிப்பிட்ட வடிவிலும் அளவிலும் வெட்டப் பட்ட படிகக் கல்லுக்கு இயற்கையான அதிர்வு உண்டு. அப்படிப்பட்ட படிகத்தின் முகத்தில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அதிர்வுள்ள மின் ஊசலாட்டத்தை வினைப்படுத்தினால், படிகம் ஊசலாடும்.

இப்படி கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அதிர்வைப் பயன்படுத்தி, உந்து இயக்கப்படும். அதிர்வைச்

சரிப்படுத்திக் கடிகாரங்கள் சரியான காலத்தைக் காட்டுமாறு செய்யலாம். இவ்வகை மின் கடிகாரம் மிகத் துல்லியமாக (நூறு கோடியில் ஒன்றுக்குச் சரியாக)க் காலத்தைக் காட்டுகிறது.

நான்காம் வகையாக அணு ஊசலாட்டத்தைப் பயன்படுத்தி இயக்கப்படும் கடிகாரங்கள் மிக அண்மையில் பயனுக்கு வந்துள்ளன. இவ்வகைக் கடிகாரங்கள் மிக மிகத் துல்லியமாகக் காலத்தைக் காட்டுகின்றன. அம்மோனியா ' ' வாயுவின் உயர்ந்த அதிர்வைக் குறைத்து, இவற்றில் உந்து இயக்கப்படுகிறது. இவை அணுக் கடிகாரங்கள் (Atomic Clocks) எனப்படும்.

இந்தியாவில் கடிகாரத் தொழில் இன்னும் சரியாக வளர்ச்சி அடையவில்லை. 1926லிருந்து கோபுரக் கடிகாரங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. சென்னை மாநிலக் கல்லூரியிலும், வால்ட்டேரில் ஆந்திரப் பல்கலைக்கழகக் கட்டடத்திலும் உள்ள கோபுரக் கடிகாரங்கள் இந்தியாவிலேயே செய்யப்பட்டவை.

கோயம்புத்தூரிலுள்ள ஜி. டீ. நாயுடுவின் தொழிற்சாலைகளிலும், டாட்டா நகர், கல்கத்தா, பம்பாய், பூனாவிலுள்ள சில தொழிற்சாலைகளிலும் கடிகாரங்கள் 1942 முதல் செய்யப்படுகின்றன. கடந்த இருபதாண்டுகளில் பல நிறுவனங்கள் அறிவியல் வளர்ச்சிக்கு ஏற்ப புதிய் புதிய கடிகாரங்களைச் செய்கின்றன.

உலகிலேயே மிகப் பெரிய கடிகாரம் :

நியூயார்க் நகரிலுள்ள 'கால்கேட் கடிகாரம்' உலகிலேயே மிகப் பெரிய கடிகாரமாகும். இது வாரன் தேவி (Warren Davey) என்ற அமெரிக்க எஞ்சினியரால் செய்யப்பட்டது. இது 1-12-1924 நண்பகலிலிருந்து வேலை செய்து வருகிறது.

இக் கடிகாரத்தின் முகம் (Dial) 50 அடி விட்டமுள்ளது. முகத்தின் பரப்பு 1,963 ச. அடி. இக் கடிகாரத்தின் முட்கள் ஒட்டுப் பலகையால் செய்யப்பட்டு எஃகினால் பலப்படுத்தப்பட்டவை. கடிகாரத் தண்டுகள் இணைக்குமிடத்தில், முட்கள் வெண்கலக் கூட்டினுள் செருகப்பட்டிருக்கின்றன.

பெரிய முள் 10 மீட்டர் நீளமுள்ளது; 51 மி. மீட்டர் கனமுள்ளது; 1,100 கிலோ எடையுள்ளது. சிறிய முள்ளின் நீளம் 7 மீட்டர். இதன் எடை 862 கிலோ. இரண்டு முட்களின் மொத்த எடை 1962 கிலோ; அதாவது கிட்டத்தட்ட 2 டன். பெரிய முள்ளின் முனை நிமிடம் ஒன்றுக்கு 80 மீட்டர் வீதம் நகர்கிறது.

இக் கடிகாரத்தின் பெண்டுலம் 3 மீட்டர் நீளமுள்ளது. இது மின்சாரத்தால் இயக்கப்படுகிறது. மின்சாரம் தடைப்பட்டாலும் மின்கல அடுக்குகளினின்றும் மின் ஆற்றலைப் பெற்று

நான்கு நாட்கள் வரை நிற்காமல் வேலை செய்யு மாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

வெகு தொலைவிலிருந்தும் இக் கடிகாரத்தைப் பார்த்து மணியை அறிந்து கொள்ள வசதியாக இருக்கும் பொருட்டு, முகப்பில் எண்களோ, நிமிடத்தைக் காட்டும் கோடுகளோ எழுதப்பட வில்லை.

எண்களுக்குப் பதிலாக 2 மீட்டர் உயரம், 74 மி. மீட்டர் அகலத்திலுள்ள கருநிறக் கோடுகள் மட்டுமே உண்டு. இரவிலும் காலத்தைக் காட்ட ஏற்றவாறு 345 விளக்குகள் கடிகாரத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

தமிழர் காலப்பகுப்பு

தமிழர்கள் உலகம் ஐம்பூதத்தால் ஆனது என்று தெரிந்து தெளிந்தவர்கள். வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட காலந்தொட்டே இயற்கையை உற்று நோக்கிப் பருதியின் போக்கையும் திங்களின் வரவையும் — வளர்தல் தேய்தலையும் கண்டு நாள், வாரம் (கிழமை), திங்கள் (மாதம்) என்று காலங்களைப் பகுத்தனர்.

காற்றும் மழையும் பனியும் வெயிலையும் கொண்டு, தம்மைச்சூழ்ந்த இயற்கையின் மாற்றங் களையும் தோற்றங்களையும் கண்டு, ஆண்டின் சுழற்சி வளையத்தை அறிந்தனர்.

மலரும் மலர்களைக் கொண்டும், புள்ளினத் தின் குரல் ஒலியைக் கொண்டும், நேரத்தை உணர்ந்து உணர்த்தினர்.

மதியத்தின் (நிலவு) வளர்ச்சி 14 நாள்களைக் கணக்கிட்டு ஒளிப்பக்கம் (சுக்கில பட்சம்) என்ற

னர். அதேபோல் மதியத்தின் தேய்வுநிலை 14 நாள்களைக் கணக்கிட்டு இருட்பக்கம் (கிருஷ்ண பட்சம்) என்றனர்.

பருதியின் (ஞாயிறு—சூரியன்) தோற்றம் மறைவு ஒருநாள் என்றுணர்ந்தவர், திங்களை (நிலவை)ப் பார்த்து 14 நாள்களையும் அதிற் பாதியை வானமண்டலத்தின் ஏழு கோள்களின் பெயரிட்டு அவற்றுக்குரிய (கிழமை) நாள்களாக பகுத்துப் பெயரிட்டனர்.

வாரம் எனினும் கிழமை எனினும் ஒன்றே. வாரம் என்ற தமிழ்ச் சொல்—தமிழின் சேய்மொழி யான தெலுங்கில் வழங்குகிறது.

நம் முன்னோர் முதலில் பருதியை (ஞாயிற்றை)க் கொண்டு நாளை அளந்ததால் கிழமையை ஞாயிற்றுக் கிழமையிலிருந்து தொடங்கினர்.

ஞாயிற்றிலிருந்தே உலகம் தோன்றியது என்று உலகில் முதன் முதல் உரைத்தவர் தமிழரே. தமிழரோடு கிரேக்கர்கள் கிறித்து பிறப்பதற்கு முன்னரே தொடர்பு கொண்டிருந்த தால் அவர்கள் தமிழர் கால முறையை ஏற்றனர்.

பருதி (சூரிய) நாளிலிருந்தே பொழுது தொடங்கப்பட்டது. காலக்கணக்கும் ஞாயிறு,

திங்கள், செவ்வாய், புதன், வியாழன், வெள்ளி, சனி, (காரி) என ஏழு நாள்களாயின. ஓராண்டிற்குப் பொதுவில் பன்னிரு நிலவு மாதங்கள் கொள்ளப்பட்டன.

சித்திரை (மார்ச்சு—ஏப்ரல்), வைகாசி(ஏப்ரல்—மே), ஆனி (மே—சூன்), ஆடி (சூன்—சூலை), ஆவணி (சூலை—ஆகஃடு), புரட்டாதி (சி) (ஆகஃடு—செப்டம்பர்), ஐப்பசி (செப்டம்பர்—அக்டோபர்), கார்த்திகை (அக்டோபர்—நவம்பர்), மார்கழி (நவம்பர்—திசம்பர்), தை—(திசம்பர்—சனவரி), மாசி (சனவரி—பெப்ரவரி) பங்குனி (பெப்ரவரி—மார்ச்சு)— முறையாக முன்னர் ஆண்டு முதன்மை—தை மாதமாகும்.

சங்க காலத்திற்குப் பிறகு ஆடி ஆண்டின் முதன்மை மாதமாயிற்று. பின்னர் வேற்றவர் வரவாலும் கலப்பாலும் சித்திரை ஆண்டின் முதல் மாதமாயிற்று.

இப்பொழுது உள்ளவை அனைத்தும் தமிழ்ப் பெயர் கொண்ட தமிழ் மாதங்களே-இவற்றையே தமிழிலிருந்து பிறந்த அனைத்து இந்திய மொழிகளும் சிற்சில ஒலி மாற்றங்களோடு வழங்குகின்றன.

வடமொழி வேதங்களில் நாள், கிழமை, மாதப் பெயர்கள் இல்லை; தமிழ் மக்களோடு கலந்து ஒன்றிய பிறகே கி.பி. ஐந்தாம் நூற்றாண்

டில், மது, மாதவ, சுக்கிர, சுசி, நபசு, நப்சிய, இச ஊர்சு, சகச, சகசிய, தபசு, தபசிய என்று பெயரிட்டனர். ஆனால் அவை வழக்கில் இல்லை.

இயற்கையோடு ஒன்றுபட்டு உற்றறிந்து வாழ்ந்த தமிழர் ஆண்டுக்கணக்கை இளவேனில், முதுவேனில், கார், (மழைக்காலம்) இலையுதிர் காலம், மாரி, கூதிர் என அறுபருவங்களாக வகுத் தனர். ஒவ்வொரு பருவத்தையும் இரு கூறாக்கிப் பன்னிரு மாதமாக்கினர். ஆறு பருவ நிலவு மாதம் பத்திரண்டு ஆகையில் ஏறக்குறைய அறுபது செங்கதிர் (சூரிய) மாதத்திற்குச் சமம்.

இன்றுள்ள ஆங்கிலப் பகுப்பு மாதஙகள கி.மு.விலேயே சீர் செய்யப்பட்டன. அவர்கள் சனவரி தொடங்கி திசம்பர்வரை முதலில் பத்து மாதங்களே கொண்டிருந்தனர். பருவங்கள் நான்கு கொண்டிருந்தனர். தமிழர் தொடர்பால் ஆண்டு வட்டத்தில் அறுபது நாள்கள் குறைவ தனைக் கண்டனர்.

எனவே சூலியசு சீசர் காலத்தில் இது முதலில் உணரப்பட்டதால் அவர் நினைவாக சூலையைச் சேர்த்தனர், அப்பொழுதும் ஆண்டு மாதக்கணக்கு பிழைபட்டது.

அகஃடசு சீசர் காலத்தில் அவர் நினைவாக ஆகஃடு ஒரு மாதம் சேர்க்கப்பட்டுப் பன்னிரு,

மாதமாக்கினர். (டெசிம்—பத்து—டெசிம்பர்—பத்தாம் மாதம்) (மதி—நிலவு; மதியால் அளக்கப்பட்டது மாதம்; திங்கள்—நிலவு; திங்களின் வளர்ச்சி தேய்ச்சி கொண்டது திங்கள்.

வானியல்

தமிழர்கள் மண்ணியலைக் கண்டு நிலத்தைக் குறிஞ்சி, முல்லை, மருதம், நெய்தல் என்று நான்காகப் பிரித்ததாலேயே இவ் உலகினை நானிலம் எனக் குறித்தனர். வாழ்வோடு ஒன்றிய இயங்குதிணை, இயங்காத்திணைகளை முதற் பொருள், கருப்பொருள், உரிப்பொருள் என்றும் வகுத்தனர்.

மண்ணியலை அறிந்ததைப் போன்றே விண்ணியலை (வானியலை)யும் அறிந்திருந்தனர். ஞாயிறு—திங்கள் ஆகிய ஏழு கோள்களை அறிந்திருந்தது போன்றே, விண்ணின் நிலவின் வீடுகளாக இருபத்தேழு விண்மீன்களைக் கணக்கிட்டனர். இவற்றைக் கண்டு தெளிந்து தெரிவித்தவர் கணியன் பூங்குன்றனாரின் குடும்பத்தினர்.

இன்றைய அறிவியல் பொறிவளர்ச்சியற்ற தொல்பழங்காலத்திலேயே கண்கூடாக காண்டல் ஒன்றினையே தமது நுண்நோக்குக் கணிப்பாகக் கொண்டிருந்த தமிழர் ஏழு கோள்களையே அறிந்திருந்தனர்.

ஞாயிறு, திங்கள், புதன், வெள்ளி (சுக்கிரன்), செவ்வாய், வியாழன், காரி (சனி) என்பன அவை. வானியல் உண்மைகளைச் சரிவர உணராதார் தம் தொன்ம (புராண)க் கதைக்குரிய இராகு-கேது என்று இல்லாத கோள்களையும் இணைத்தனர்.

ஒவ்வோர் ஊழிக்காலத் தொடக்கத்திலும் எல்லாக் கோள்களும் ஒரே நிரையில் நின்று தம் சுழற்சி முறையைத் தொடங்கும். அவ் ஊழிக்கால முடிவில் அந்நிலைக்கே மீறும் என்று ஒரு கருத்தும் இருந்தது.

பின்னர் ஒவ்வொரு நாளும் ஒழுங்கற்ற நெறியில் செல்லுதற்குக் காரணம் ஒரு பெரும் பரிதி மீது, மற்றவை சுழல்வதே என அமைதி கூறினர் வட புலத்தார்.

பட்டறிவிலும், பகுத்தறிவிலும், நுண்ணறிவிலும் பண்பட்ட தமிழர் கோள்களுக்குச் சமமான, ஒழுங்கான உண்மையான இயக்கமுண்டு என்றுணர்த்தினர். அன்றியும் கோள்கள் வெவ்வேறான கோண இயக்கத்தை உடையன வாய்த் தோன்றுதல் அவை உலகினின்றும் வெவ்வேறு தொலைவில் இருப்பன என்றும் சுட்டிக் காட்டியுள்ளனர்.

பொழுது அளவீடுகள்

ஓர் ஆண்டின் அறுபருவத்தை இரண்டிரண்டு மாதமாக்கி பெரும்பொழுது என்றனர். முதலில் பொழுது என்பது ஒரு பகல்-இரவினையே குறித்தது. பருவ மாற்றம் தெற்றெனப் புலப் படுத்தியதால் பருவத்தைக் குறிக்கப் பெரும் பொழுது என்றனர்.

ஒரு முழு நாளினை ஆறு கூறிட்டுப் பத்து நாழிகை ஒரு காலமாக்கிச் சிறுபொழுதென்றனர். அவை மாலை, யாமம், வைகறை, காலை, நண்பகல், எற்பாடு என ஆறாம். அவை ஞாயிறு மறையும் காலந்தொட்டுப் பப்பத்து நாழியாக முறையே வரும். இவ் வழக்கு சங்க காலத்தில் இருந்தது; பின்னர் வழக்கிழந்தது.

பல வண்ணப் பூக்களும் பகலில் மலரும் வெண்மலர்கள் அனைத்தும் இரவில் மலரும். ஒவ்வொரு பூக்கள் அரும்பைக் கொண்டும், மொட்டைக் கொண்டும் (போது) மலர்ந்த நிலையைக் கொண்டும் பொதுமக்கள் காலத்தைத் தெரிந்து கொண்டனர். போதால் அழிந்ததனால் 'பொழுது' எனப்பட்டது.

விடியற் காலத்தைச் சேவல் கூவலிலிருந்தும், மற்ற பறவைகள் ஒலியெழுப்புவதினின்றும் நேரத்தை அறிந்தனர். வானில் வியாழன், வெள்ளி முதலிய கோள்களின் நிலைப்பாடுகளிலிருந்தும்,

பகலில் தங்கள் நிழலின் நீட்டத்தைக் கொண்டும் நேரத்தை அறிந்தனர்.

மாலைப் பொழுதையும் இரவையும் மலர்கள் மலர்வதினின்றும் அறிந்தனர். பறவைகள் கூடு திரும்புவதும், கன்று காலிகள் கொட்டில் திரும்பு வதும் கொண்டு இருவாட்சி (இருள்+ஆட்சி) போன்ற மலர்கள் பூப்பதும் கண்டும், வானில் பிறை, விண்மீன் கண்டும் வீடுகளில் விளக் கேற்றுவர்.

மன்னர் மாளிகைகளிலும், செல்வர் வீடுகளி லும், நொய் மணலைக் கொண்டும், நீரைக் கொண்டும் நிரப்பிய கன்னல், நாழிகை வட்டில் ஆகியவையே அந்நாளைய கடிகாரம் (கடிகை+ ஆரம்) ஆகும்.

ஒன்றரை முழக் கோலினை வெட்டவெளியில் நட்டுப் பருதி ஒளி நிழல் விழும் அளவைக் கொண்டு, பொழுதினை (நேரத்தை) அறிந்தனர்.

ஆண்டுக் கணக்கு

ஆண்டுக் கணக்கென்பது தொல்பழங் காலத்தில் அரசரின் பிறந்த நாளான பெரு மங்கலமும், சிறந்த நாளான மண்ணுமங்கலமும் கொண்டிருந்தனர். இவ் வழக்கு வேற்றவர் வரவால் மூவரசர் ஊழி (சகாத்தம்), பாண்டியர்

ஊழி, சோழர் ஊழி, சேரர் ஊழி என்ற நிலைகள் மாறின.

மூவேந்தர் மரபின் வந்த அரசர் ஆட்சிக் காலத்தை மட்டுமே இன்று அறிய முடிகிறது. கிரேக்கர் வரவே ஊழியாண்டு என்ன என்பதை அறிய முடிந்தது. மேலைய நாட்டிலும் இக் குழப்பம் இருந்தது. கிருத்துவிற்குப் பிறகே ஒழுங்குப்பட்டது.

இந்தியத் தமிழகத்தில் வழங்கப்பட்டு வரும் ஆண்டுக் கணக்குகள்.

1. விக்கிரம ஆண்டு (சகாத்தம்) கி. மு. 58
2. சக ஆண்டு கி. பி. 78
3. குத்தர் ஆண்டு கி. பி. 320
4. அரிச ஆண்டு கி. பி. 606
5. கல சூரிய ஆண்டு கி. பி. 248
6. இலட்சுமண ஆண்டு கி. பி. 1119
7. கொல்லம் ஆண்டு கி. பி. 825
8. புத்த ஆண்டு கி. பி. 544
9. மகாவீர ஆண்டு கி. பி. 628
10. திருவள்ளுவர் ஆண்டு கி.மு. 30

புத்துக்கு மேற்பட்ட ஆண்டுகளில் ஒரு சிலவே இன்று வழக்கில் உள்ளன. இந்த ஆண்டு களைக் கிருத்துவ ஆண்டு முறையில் கணக்கிடு வதற்குக் கீழ்வரும் அட்டவணை பயன்படும்.

1. விக்கிரம ஆண்டு முடிந்த ஆண்டு 57ஐக் கழிக்க
நடப்பாண்டு 58 ,,

2. சக்க ஆண்டு முடிந்த ஆண்டு 78க் கூட்டுக
நடப்பாண்டு 77 ,,

3. கலசூரி ஆண்டு முடிந்த ஆண்டு 248-ஐக் கூட்டுக
நடப்பாண்டு 247 ,,

4. குத்த ஆண்டு முடிந்த ஆண்டு 320 ,,
நடப்பாண்டு 319 ,,

5. அரிச ஆண்டு முடிந்த ஆண்டு 606 ,,
நடப்பாண்டு 605 ,,

காலம் பற்றிய
பழமொழிகளும்
பொன்மொழிகளும்

பழமொழிகள்

காலம் பொன் போன்றது.

பருவத்தே பயிர் செய்.

காலன் அறிவான் காலத்தின் அருமை.

காலத்தை அறிந்தவர் காலமும் வாழ்வர்.

கால மாரியால் ஞாலம் வாழும்.

நாளும் கோளும் நலிந்தோர்க்கு இல்லை.

பறக்கும் நேரத்தைப் பறவைகள் அறியும்.

கோழிக்குத் தெரியாதா கூவவேண்டிய வேளை.

நேரமும் காலமும் நிழலிலே தெரியும்.

நின்று பார்த்தால் நேரம் புரியும்.

காலத்தால் அன்றிப் பழா.

பூக்க ஒருநேரம், காய்க்க ஒருநேரம், கனிய ஒருநேரம்.

காலமும் கருத்தும் மலரும் மணமும்.

காலமும் நேரமும் காதலுக்கு இல்லை.

காலமும் நேரமும் கருப்பம் அறியும்.

உரிய காலம் உயரிய மருந்து.

உழைப்பவனுக்குப் பின்னால் ஓடும் காலம்.

பிறையைப் பார்த்தால் நாளைத் தெரியும்.

பேசாத கடிகாரம் பீர்க்கம் பூ.

காலம் கடந்தவர் கடவுள் ஒருவரே.

தாய்க்குத் தெரியும் பாலூட்டும் நேரம்.

பசுவுக்குத் தெரியும் பாலூட்டும் காலம்.

காலந்தோறும் கோலம் மாறும்.

கலப்பைப் பிடித்தவன் காலம் அறிவான்.

கல்விக்குக் காலமில்லை.

கல்வியும் கடவுளும் காலங் கடந்தவை.

கண்ணிருப்பவனுக்குக் கடிகாரம் எதற்கு.

கைகளுக்கு இல்லை காலக் கணக்கு.

கணக்கினை எடுக்கக் காலம் இல்லை.

காலம் அளக்கும் கணக்கர் இல்லை.

காலம்தோறும் பூக்கள் பூக்கும்.

பூத்த பூக்கள் பொழுதினைக் காட்டும்.

காக்கை கரைய கதிர்தலை காட்டும்.

கோழி கூவ ஞாயிறு எழுவான்.

கோட்டான் கூவும் கும்மிருள் போது.

ஆனைச் சாத்தன் அதிகாலைக் கதிபதி.

பொழுதைக் காட்டாத பூவுண்டா?

கால உழவன் கதிர்மணி அறிவான்.

பொன்மொழிகள்

காலம் பறந்து செல்வது. நம் இளமையில் இறைவனை நாம் நினைவில் கொள்ளாவிடில், முதுமையில் அவனைப் பற்றி எண்ண ஆற்றல் நமக்கு இல்லாது போகும்.

—ஹான்ஸ் கிரிஸ்ட்டியன் ஆண்டர்ஸன்

காலமெனும் முட்டாள், ஓசைப்படாமல் விரைந்து நடக்கின்றான்; காளைப் பருவம் பற்றி நான் கனவு காணும் முன்பே, முதுமை நெருங்கு கிறது.

—வில்லியம் கிஃப்போர்ட்

கெட்டுப் போய் விட்டது காலமல்ல, மனிதன் தான்.

—ஜே. ப்யூமாண்ட்

நாம் வாழும் காலத்தைப் பழிப்பது, அதிகாரத்தில் உள்ளவர்களைக் குறை கூறுவது, கடந்த காலத்தை எண்ணிக் கண்ணீர் சிந்துவது, எதிர் காலத்தைப் பற்றி ஆதாரமற்ற கனவுகள் காண்பது, இது மனித சமுதாயத்தில் பெரும் பகுதியினருக்கு இயல்பு.

—எட்மண்ட் பர்க்

காலம் என்பது, நடக்கும் நிகழ்ச்சிகளால் உருவான ஆறு; கட்டுக்கடங்கா வேகம் கொண்ட நீரோடை அது. ஒரு பொருள் கண்ணுக்குப் புலப்பட்ட உடனேயே, அது அடித்துச் செல்லப் படுகிறது. இன்னொன்று அதன் இடத்தில் வந்து, அதுவும் அடித்துச் செல்லப்படுகிறது.

—**மார்க்கஸ் அரேலியஸ்**

சிந்தனை, வாழ்வின் அடிமை;
வாழ்வு, காலத்தின் ஏமாளி;
உலகனைத்தும் அளக்கும் காலம்
ஒரு நேரம் நின்றுவிடும்.

—**வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர்**

வாழ்வின் காலம் குறுகியது; குறுகியதைப் புன்மையாய்க் கழிப்பது, கொடியதை நெடிய தாக்கிவிடும்.

—**வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர்**

கொடுங்கோலர்களில் தலையாயது, காலம். முதுமையை நோக்கி நாம் வளர்ந்து செல்கையில் நம் உடல் நலன், உடல் உறுப்புகள், புலன்கள், வலிமை, இயல்புகள், அனைத்தின் மீதும் வரி விதிக்கின்றார், அக் கொடுங்கோலர்.

—**ஜான் ஃபாஸ்டர்**

முடிவு, அனைத்துக்கும் முத்தாய்ப்பு வைக்கும்; காலமெனும் அந்தப் பழைய மத்யஸ்தர், ஒரு நாள் அதை முடித்து வைக்கும்.

—வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர்

வருவது எதுவாயினும், அது கடந்து போயே தீரும்.

—யெல்லா வீலர் வில்காக்ஸ்

காலத்தின் பல் மற்றதனைத்தையும் கொரிக்கும்; ஆனால், வாய்மையைக் கொரிக்க அதற்கு வல்லமை கிடையாது.

—தாமஸ் எச். ஹக்ஸ்லி

காலம் :—
காத்திருப்போருக்கு, மிக மந்தமானது,
அஞ்சுவோர்க்கு, மிக வேகமானது,
வருந்துவோர்க்கு, மிக நீண்டது,
களிப்போருக்கு, மிகக் குறுகியது,
ஆனால், காதலிப் போருக்கு,
காலம் இல்லவே இல்லை.

—ஹென்ரி வேன் டைக்

அளவு, காலம், எண்ணிக்கை ஆகியவை சிந்தனையின், இன்னும் சொல்லப் போனால், கற்பனையின், செயல் முறைகளேயன்றி வேறில்லை.

—பெண்டிக்ட் ஸ்பினோஸா

நாம் பெரிதும் விரும்புவதும், அந்தோ, மிக மோசமாகப் பயன்படுத்துவதும், காலமே.

—வில்லியம் பென்

ஒழுக்கத் துறையில்கூட, பலவற்றை சட்டப்படி நியாயப்படுத்தும் சக்தி, காலம்.

—ஹென்ரி எல் மெங்க்கென்

காலமே, காசு.

—புல்வர்-லிட்டன்

காலமே காசு என்பதைக் கருத்திற் கொள்.

—பெஞ்சமின் ஃபிராங்க்ளின்

ஆண்டவனுக்கு அடுத்தபடியாக காலத்தைப் போற்றுவதே, ஒழுக்க நடத்தையின் உயர்ந்த ஒரு விதி.

—ஜோஹன் லேவேட்டர்

நேரத்தை மட்டும் நாம் சரியாகப் பயன் படுத்தினால், போதிய காலம் நமக்கு எப்பொழுதுமே இருக்கும்.

—யொஹன் கேத்தே

வாழ்வை ஒரே நேரத்தில் வீசிப் பறி கொடுப்பது பற்றி எண்ணவே பயப்படுவதும், அதே சமயத்தில்,சிறிது சிறிதாகவும் சிப்பம் சிப்பமாகவும் வாழ்க்கையை வீசி வீணடிப்பதைப் பற்றிக் கவலைப் படாததும், எவ்வளவு மடைமை.

—ஜான் ஹோவ்

அரை மணியைக் கூட அற்பமாகக் கருதுவதைக் காட்டிலும், அந்த அரை மணி நேரத்தில் மிக அற்புதமான காரியத்தைச் செய்து கொண்டிருப்பதே மேல்.

—யொஹன் கேத்தே

உறுதியான நண்பனாகவும், குணமாக்குபவனாகவும், இருக்கும் காலம், கருணையற்ற பகைவனாகவும் இருக்கும்.

—மகாத்மா காந்தி

நம் எண்ணங்கள் அனைத்தையும் விட, காலம், நமக்கு அதிகம் போதிக்கும்.

—பெஞ்சமின் டிஸ்ரேலி

இனிய பெண் ஒருத்தியுடன், இரண்டு மணி நேரம் அமர்ந்திருந்தால், ஒரு நிமிடம் போலவே, உனக்குத் தோன்றுகிறது. சூடான அடுப்பு மேல் நீ, ஒரு நிமிடமே உட்கார்ந்திருந்தாலும், அது உனக்கு இரண்டு மணி நேரமாகப் படுகிறது. அதுதான், ‘சார்பியல் கோட்பாடு’.

—ஆல்பெர்ட் ஐன்ஸ்டீன்

காலமும் கடலலையும், காத்திருக்கா எம் மனிதனுக்கும்.

—ஆங்கிலப் பழமொழி

வருங்கால சந்ததியார்க்குக் காலம் அனைத்தையும் அம்பலப்படுத்திவிடும். அது பெரிய உளறுவாயன்; கேள்வி கேட்கப்படாத போது கூடப் பேசும்.

—யூரிப்பிடிஸ்

காலத்தின் துணையில்லாமல் நீ செய்யும் எதையும், காக்க உதவுவதில்லை, காலம்.

—அனட்டோல் ஃபிரான்ஸ்

காலம், குழந்தைப் பருவத்தின் கனத்த சிறகுகள்; வயதில், ஓசையின்றி விரைந்தோடும் ஆறு.

—வால்ட்டர் டெலாமேர்

நேரத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பது, நேரத்தை மிச்சப்படுத்துவதாகும்.

—ஃபிரான்ஸிஸ் பேக்கன்

காலத்தை வீணடிக்காத மனிதன். ஆண்டுகளில் குறைவாக இருந்தாலும், மணிக்கணக்கில் முதியவனாக இருக்கக் கூடும்.

—ஃபிரான்ஸிஸ் பேக்கன்

புதுப் பரிகாரங்களை மேற்கொள்ள மாட்டாதவன், புதுக் கேடுகளுக்குத் தயாராக இருக்க வேண்டும். புதுமைகளைப் புகுத்தும் தலையாய சக்தி, காலம்.

—ஃபிரான்ஸிஸ் பேக்கன்

நிகழ் காலத்தை நாம் கவனிப்போம். வருங் காலத்தைப் பொறுத்தவரை தருணம் வந்து வாய்க்கும்போது அதைச் சமாளிக்கும் வகையை நாம் அறிந்து கொள்வோம்.

—பீயேர் கோர்னேய்ல்

சீராக ஒழுங்கு செய்யப்படும் நேரம், சீராக ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட உள்ளத்திற்கு, உறுதியான அறிகுறி.

—ஸர் ஐஸக் பிட்மன்

நாம் உறங்குகிறோம். ஆனால், வாழ்வெனும் தறி ஒருபோதும் நிற்பதில்லை. கதிரவன் மறைந்த நேரம், நெசவிலிருந்த வடிவமைப்பு, காலையில் கதிரவன் உதிக்கும் நேரத்திலும், நெசவிலிருக்கும்.

—ஹென்ரி வார்ட் பீச்சர்

நான் நேரத்தை விரயமாக்கினேன். இப்பொழுது நேரம் என்னை விரயமாக்குகிறது;

—வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர்

கருத்துக்களுக்கு ஒரு வாய்ப்பு அளிக்கவே, காலம், எல்லாம் வல்ல இறைவனால் உருவாக்கப் பட்டது.

—நிக்கலஸ் மர்ரே பட்லர்

காலம், தலைசிறந்த ஆசான்.

—எட்மண்ட் பர்க்

காலம் பறக்கின்றது; நம்மையும் தன்னுடன் ஈர்த்துச் செல்கிறது. நான் பேசிக் கொண்டிருக்கும் நொடிப் பொழுது, ஏற்கனவே என்னை விட்டுத் தொலைவில் சென்று விட்டது.

—நிக்கோலா புவாலோ

காலமெனும் குடை இராட்டினம். இவ்வாறு தன் வஞ்சங்களை வெளிக் கொணர்கிறது.

—வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர்

கூழாங்கற்கள் பாவிய கரையை நோக்கி
கடல் அலைகள் கடுகிச் செல்வதுபோல்,
நல்வாழ்வின் நிமிடங்கள் தங்கள் முடிவு
நோக்கி,
விரைந்து செல்கின்றன.

—வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர்

வரையறை விளக்கம் செய்ய முடியாமலும், முரண்பாடுள்ள புதிராகவும் இருப்பவற்றில் தலையாயது, காலம், கடந்த காலம் சென்று விட்டது. எதிர்காலம் வந்து சேரவில்லை. நாம் விளக்கி இனம் காண முற்படும் நேரத்திலே, நிகழ்காலம், கடந்த காலமாகிறது; மின்னல் வீச்சுப் போல், தோன்றுவதும் மறைவதும், அக் கணமே.

—சார்ல்ஸ் கோல்ட்டஸ்

காலமெனும் நாடோடிக் கிழவா
உன்! கோல பவனியை சற்றே நிறுத்தி,
ஒரு நாட்பொழுதேனும் தங்கிச் செல்லாயோ?

—ரால்ஃப் ஹாட்ஜ்ஸன்

மனிதன் ஓயாமல் கொல்ல முயல்வதும், மனிதனை இறுதியில் கொன்று முடிப்பதும் காலம்.

—ஹெர்பெர்ட் ஸ்பென்ஸர்

எனக்குரிய காலம் இன்னமும் தோன்ற வில்லை. சிலர், தங்கள் பிறவிக் காலம் முன்பே, பிறக்கின்றனர்.

—ஃப்ரீட்ரிஷ் நீட்ஷே

ஒவ்வொரு சகாப்தமும், கருகி அழிந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு கனவு; அல்லது, கருவில் உருக் கொண்டு இன்னும் பிறக்காத ஒரு கனவு.

—ஆர்த்தர் ஓ' ஷாக்னெஸ்ஸி

கடந்த காலத்தின் கதையைச் சொல்பவர்கள், வரலாற்று அறிஞர்கள். நிகழ்காலத்தின் கதையைச் சொல்பவர்கள், நாவலாசிரியர்கள்.

—எட்மண்ட், ஜூல்ஸ், தெ கோன் கூர்

வாழ்க்கையை நீ நேசிக்கிறாயா? அவ்வாறா யின், காலத்தை நீ விரயம் செய்யாதே. காலம் என்னும் கருப்பொருளைக் கொண்டு உருவாக்கப் பட்டதே, வாழ்க்கை.

—பெஞ்சமின் ஃபிராங்க்ளின்

காலங்கள், மாறுவதில்லை; மனிதர்கள்தான் மாறுகின்றனர்.

—திபெத் நாட்டுப் பழமொழி

'காலம் என்றால் என்ன?' என்றான், அவன். 'இப்போது' என்பதை நாய்களுக்கும் குரங்கு களுக்கும் ஒதுக்கு; 'எப்போதும்' என்பதே, மனிதனுக்கு உரியது.

—ராபர்ட் பிரௌனிங்

காலமும் வெளியும் போல், என்னைத் திகைக்க வைப்பது வேறெதுவுமில்லை. ஆயினும் அவற்றைப் பற்றி நான் அதிகம் கவலைப்படுவதில்லை. ஏனெனில், அவற்றைப் பற்றி நான் எண்ணுவதேயில்லை.

—சார்ல்ஸ் லேம்ப்

செய்ய வேண்டியதை நாம் செய்வதில்லை; செய்யக் கூடாதவற்றைச் செய்து விடுகிறோம்; நல்ல காலம் நம்மைக் காத்துக் கரையேற்றுமென நம்பி, வாழ்நாளைக் கடத்துகின்றோம்.

—மேத்யூ ஆர்னால்ட்

எல்லாம் பறிபோன பின்பும், எதிர்காலம். மிஞ்சி நிற்கும்.

—கிரிஸ்ட்டியன் போவீ

காலம் கடக்கின்றது என்று கூறுகிறாய். அந்தோ, பாபம்! காலம் நிலைக்கிறது; நாம்தான் கடக்கின்றோம்.

—ஆஸ்ட்டின் டாப்ஸன்

காலமெனும் மூலிகை, எல்லா நோய்களையும் குணப்படுத்த வல்லது.

—பெஞ்சமின் ஃப்ராங்க்ளின்

ஒவ்வொன்றிற்கும் அதற்கு உரிய நேரம் உண்டு. அந்நேரம் பார்த்துக் கவனமாய் இருக்க வேண்டும்.

—தாமஸ் ஃபுல்லர்

இன்றைய நாளை, இறுகப் பற்றிக் கொள், நாளைய நாளைப் பற்றி, அதிகம் நம்ப வேண்டாம்.

—ஹோரஸ்

காலம் என்பது, உன் வாழ்க்கையின் நாணயம். உன்னிடம் இருக்கும் ஒரே நாணயம். அதை எப்படிச் செலவு செய்ய வேண்டும் என்று முடிவு செய்யக் கூடியது, நீ மட்டுமே. உன் சார்பில் மற்றவர்கள் அதைச் செய்ய அனுமதிக் காமல், எச்சரிக்கையாய் இரு.

—கார்ல் ஸேன்ட்பர்க்

நான் மீன் பிடிக்கச் செல்லும் நீரோடையே, காலம்.

—ஹென்ரி டேவிட் தோரோ

நேற்றையப் பொழுதைத் திரும்ப அழை; காலத்தை மீண்டும் வர கட்டளையிடு.

—வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர்

காலம், பல்வேறு பேர்களுடன் பல்வேறு நடை போடுகிறது. காலம், எவருடன் உலவு கிறது, எவருடன் குதிநடை போடுகிறது, எவருடன் பாய்ந்து ஓடுகிறது, எவருடன் நின்ற இடத்திலே நிற்கிறது என்று நான் உனக்குக் கூறுவேன்.

—வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர்

இவ்வாறாக, மணிக்கு மணி நாம் மலர்ந்து கனிகிறோம். பின்னர், மணிக்கு மணி, அழுகி அழிகிறோம். அதிலே அடங்கியுள்ளது ஒரு கதை.

—வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர்

காலத்துக்கு ஏவல் செய்யக் காத்திருப் போருக்கு, காலம் என்றும் துணை செய்யும்.

—மகாத்மா காந்தி

மற்றெல்லாக் காலங்களையும் போல், இந்தக் காலமும் மிக நல்ல காலம்தான்—அதை எப்படிப் பயன்படுத்துவது என்பதை மட்டும் நாம் அறிந்து கொண்டால்.

—ரால்ஃப் வால்டோ எமெர்ஸன்

போன காலங்கள் இப்போதுள்ள காலங்களை விடச் சிறந்தவை, என்ற மயக்கம், எல்லாக் காலங் களிலும் ஓங்கி நின்றுள்ளது எனலாம்.

—ஹோரஸ் கிரீலி

வாழ்வை அளக்க வேண்டியது, சிந்தனை யாலும் செயலாலும்—காலத்தால் அல்ல.

—ஸர் ஜான் லுப்பாக்

மாட்சிமை மிக்க ஒரு மணி நேர வாழ்வு, நற்சாட்சியம் சொல்லப் பேரில்லா யுகத்திற்குச் சமம்.

—சார்ல்ஸ் மார்டான்ட்

வருவது வரட்டும்,
நேரமும் மணியும் ஓடி,
இருள் கவியும் நாளும் கடந்து சென்று,
நெருநல் ஆகி விடும்.

—வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர்

வாழ்க்கை, வாழ்வதில்தான் உள்ளது ஒவ்வொரு நாளின், மணியின், இமைமத்தில் உள்ளது என்ற உண்மையை, காலம் கடந்த பின் தான், நாம் உணர்கிறோம்.

—ஸ்டீஃபன் லீக்காக்

காலம், பெரிதும் அரிதானது, உத்தமச் செயல்களைச் செய்து காலத்தைப் பயன்படுத்தும் மனிதன், மதிப்பு மிக்கவன்; ஒரு சமயம் கடந்து விட்ட காலம், ஒரு போதும் திரும்பாது.

—ஸ்ரீமத் ராஜேந்திர சூரி

செல்வம் அருமையானது; அதனினும் அருமையானது மனித வாழ்க்கை; அனைத்திலும் அருமையானது காலம்.

—ஏ. வீ. ஸுவோரவ்

குறுகிய பாறை முகட்டில் நீ நிற்கிறாய். உனக்குப் பின்னால், கடந்த காலம் என்ற அதல பாதாளக் குழி. இப்பொழுது உள்ளவற்றையெல்லாம் விழுங்கிவிடும் எதிர்காலம் உனக்கு முன்னால்; எதுவுமே, சிறிது பொழுதுதான். குறுகிய பொழுதுதான், உன்னைத் துன்புறுத்தும் அல்லது மகிழ்விக்கும் என்று தெரிந்த பின்பும், அறிவில்லா மனிதனே, இந்த வாழ்வில் எப்பொருள் குறித்து நீ சஞ்சலமோ சந்தோஷமோ கொண்டு, உன்னையே உருக்குலைத்துக் கொள்கிறாய்?

—மார்க்கஸ் அரேலியஸ்

கண நேரச் சுணக்கமின்றி, முடிவில்லாத சுழற்சிதான், காலம். அதை வேறெந்த வகையிலும் கருத முடியாது.

—லியோ டால்ஸ்டாய்

எல்லாவற்றிற்கும் உரிய காலம் ஒன்றுண்டு; விண்ணுலகத்தின்கீழ் ஒவ்வொரு குறிக்கோளுக்கும் குறித்த ஒரு காலம் ஒன்று உண்டு.

—ஸாலமன் மன்னன் (விவிலியம்)

பிறக்க ஒரு காலம்; இறக்க ஒரு காலம்; நடவு செய்ய ஒரு காலம்; நட்டதைப் பிடுங்க ஒரு காலம்; கொல்ல ஒரு காலம்; குணமாக்க ஒரு காலம்; இடிக்க ஒரு காலம்; கட்ட ஒரு காலம்; அழ ஒரு காலம்; நகைக்க ஒரு காலம்; புலம்ப ஒரு காலம்; ஆடலாட ஒரு காலம்.

—ஸாலமன் மன்னன் (விவிலியம்)

காலம் தாழ்த்திச் செய்யும் இயல்புடையவன், மிகுதியான கால அளவில் சிறிய காரியத்தைச் செய்து முடிப்பான். அச்சிறு செயலால் விளையும் சுருங்கிய பயனால் துன்பமும் எய்துவான்.

—சுக்கிர நீதி

மக்கள் இறைவனால் கொடுக்கப் பெற்ற இரண்டு வரங்களை எப்போதும் மறந்து விடுகிறார்கள். ஒன்று நேரம். மற்றொன்று ஆரோக்கியம்.

—முகம்மது நபி

விருப்பமும் நம்பிக்கையும் தூண்டுமிடத்தே, மனிதன் உயிருக்கு அஞ்சிப் பின்வாங்கலாகாது. பாதையில் ஒரு கணம்கூட தாமதிக்கக் கூடாது. ஒரு கணம்கூடச் சோம்பியிருக்கக் கூடாது. தாமதம் செய்பவன் பாதையினின்று வலிந்து புறத்தே தள்ளப்படுகிறான்.

—பரீத் உத்தீன் சுதீதர்

கண்ணைக் கலக்கும் கண்ணீர் எதையுமே, காலமும் பொறுமையும் துடைத்து விடும்.

—ப்ரெட் ஹார்ட்

இரும்பு சூடாக இருக்கும்போதே அதை அடித்து உருவாக்க வேண்டும்.

—டிக்கன்ஸ்

காலந் தவறாமையை வெற்றிகரமாகப் பின் பற்றினால் அது பிறருக்குத் திருப்தியளிக்கும். காலந் தவறுவது என்பது உறுதியற்ற தன்மை யையும், மற்றவர்களின் வசதி பற்றிய கவலை யின்மையையும், குறிக்கிறபடியால் பிறருக்கு அதிருப்தி தரும்.

—நிக்கல்ஸன்

நேரத்தின் அருமை அந்தந்த நேரத்தில்தான் நமக்குத் தெரிய வரும். நேரம் தவறிப்போன பின்தான் அதன் அருமை தெரிய வரும். எந்தப் பொருளுக்கும் கையில் இருக்கும் போது மதிப்பிருப்பதில்லை. கைதவறிப் போன பின்பே அதற்கு அதிக மதிப்பு ஏற்படும்.

—லார்டு புக்மாஸ்டர்

காலம் பொன்னைவிட மதிப்பு உயர்ந்தது. பொன் போனால் சம்பாதித்துக் கொள்ளலாம். காலம் போனால் மீண்டும் வராது.

—ஸ்மைல்ஸ்

அற்பமான, பயனற்ற விஷயங்களில், நேரத்தைக் கூடுதலாகச் செலவழிப்பதைவிட, ஓர் அறிவாளிக்குத் தகுதியற்றதும், வருத்தப்படத் தக்கதும் வேறு எதுவுமில்லை.

—பிளேட்டோ

வாழ்க்கையை வளமாக்க விரும்பினால் காலத்தைக் கணநேரமும் வீணாக்கக் கூடாது. காலத்தால் செய்யப்பட்டதுதான் வாழ்க்கை.

—சாண்டர்ஸ்

காலத்தை வீணாக்குவது போன்ற சுலபமான காரியமும் இல்லை. அதைத் திருத்துவது போன்ற கடினமான காரியமும் இல்லை.

—ஹென்றி போர்டு

நேரத்தை வீணாக்காதே. ஏதாவது உபயோக மானவற்றிலேயே உன்னுடைய எல்லா நேரத்தை யும் ஈடுபடுத்து. அனாவசியமான செய்கைகளை யெல்லாம் தவிர்த்து விடு. ஏனென்றால் வாழ்க்கை யின் மூலப் பொருளே நேரம்தான்.

—பிராங்ளின்

ஐயோ, காலம் பறந்து கொண்டிருக்கிறதே என்று உணர்கிறவனே உண்மையான ஞானி.

—தாந்தே

காலத்தின் நிலையை அறிந்து கொள். காலமே உன் உயிர். அதை வீணாக்குவது உன்னையே நீ கொலை செய்து கொள்வது போலாகும்.

—ஜேம்ஸ் ஆலன்

காலத்தில் தாமதம் வேண்டாம். தாமதங்களால் அபாயகரமான முடிவுகள் ஏற்படும்.

—ஷேக்ஸ்பியர்

செலவுகள் யாவற்றிலும் காலத்தை வீணாக்குதலே அதிகச் செலவும், ஊதாரித்தனமுமாகும்.

—தியோப்ரேஸ்டஸ்

மணிகளுக்குச் சிறகுகள் உண்டு. அவை காலத்தை ஏற்படுத்தியவரிடம் சென்று, நாம் அவற்றை எப்படி உபயோகித்தோம் என்பதைத் தெரிவிக்கும்.

—மில்டன்

நம் நஷ்டங்களிலெல்லாம், தாமதத்தினால் ஏற்படும் நஷ்டங்களே மிக அதிகமாயும், அதிகப் பொருள் மதிப்புள்ளவையாயும் இருக்கின்றன.

—எட்வர்ட்ஸ்

ஓடுவதால் பயனில்லை; குறித்த நேரத்திற்கு முன்பே புறப்படுவதுதான் அவசியம்.

—லா பான்டெய்ஸ்

நான் எனக்குக் குறித்த நேரத்திற்குக் கால் மணி நேரம் முந்தியே சென்று விடுவது வழக்கம். அதுதான் என்னை மனிதனாக்கியுள்ளது.

—**நெல்ஸன்**

காலம், சிலர் முழுவதையும் வீணாக்கு கின்றனர். அநேகர் பெரும் பகுதியை வீணாக்கு கின்றனர். ஆனால் அனைவரும் சிறிதேனும் வீணாக்காமல் இருப்பதில்லை.

—**மாத்யு அர்னால்டு**

நாளை, நாளை என்று எதையும் தள்ளிப் போடாதே. உனக்கு நாளைய தினம் சூரியன் உதயமாகாமலே போகலாம்.

—**காங்கீரீவ்**

நாம் வீணாகக் கழிக்கும் ஒவ்வொரு வினாடி யும் நம் வாழ்வில் மீண்டும் பெற முடியாப் பெரும் செல்வம் ஆகும்.

—**கார்ல் மார்க்ஸ்**

கடவுளுக்கு அடுத்தபடியாக நேரத்தை மதித்தல் ஒழுக்க முறையில் உயர்ந்த விதியாகும்.

—**லவேட்டர்**

செல்வ நிலையைப் பார்ககினும், வறுமையி லுள்ள நண்பனிடம், குறித்த நேரம் தவறாமல் நீ செல்ல வேண்டும்.

—**சிலோ**

ஒவ்வொரு தங்கச் சரிகையின் இழையில் எவ்வளவு மதிப்பு உள்ளதோ, அவ்வளவு மதிப்புள்ளது ஒவ்வொரு நிமிஷ நேரமும்.

—ஜான் மேஸன்

கோட்டானைப் பகற்காலத்தில் காக்கை வென்றுவிடும்; அதுபோல, பகைவரது முரண் பாட்டை வெல்லுதற்குத் தேவையான காலம் வேண்டும்.

காலத்தொடு பொருந்தச் செய்து ஒழுகுதல் செல்வத்தைத் தன்னிடமிருந்து நீங்காமல் பிணிக்கும் கயிறாம்.

வினைமுடித்தற் கேற்ற கருவிகளுடனே செய்தற்கேற்ற காலம் அறிந்து செய்யின், செய்தற்கரிய வினைகள் என்று சொல்லுதற் குரியன உளவோ?

காலம் அறிந்து இடம் அறிந்து செய்வானா யின், ஒருவன் உலகம் முழுமையும் கருதினாலும் கைக்கூடும்.

உலகம் முழுமையையும் கொள்ளக் கருது பவர், அதற்குரிய காலத்தைக் கருதி மனச் சோர்வின்றி இருப்பர்.

மன எழுச்சியும் வலிமையும் உடையான் ஒருவன் அடங்கியிருத்தல், போர்க்கடா பகையைத் தாக்கப் பின்னே கால் வாங்கும் தன்மையைப் போன்றது.

அறிவுடையார் வெல்லுதற்குரிய காலத்தை நோக்கியிருந்து, உள்ளே சினங் கொண்டிருப்பர்

பகைவரைக் காணும் போது பணிந்து செல்க! அவர்கள் அழிதற்குரிய காலம் வந்துற்ற போது, அவர்தம் தலை இற்றுக் கீழே விழும்.

கிடைக்கக் கூடாத ஒரு காலம் கிடைக்குமானால், அப்பொழுதே எளிதில் செய்ய இயலாத செயலைச் செய்து கொள்க.

காலம் நோக்கி இருக்கும் காலத்தில் கொக்கு போன்று ஒடுங்கி உரிய காலத்தில் அக்கொக்குக் குத்துமாறு விரைந்து பகையைக் களைக.

—திருவள்ளுவர்

காலத்தில் தான் குறை உள்ளது, எல்லா மனிதர்களுமே நல்ல பிறவிகளாகத் தான் ஆகின்றனர்; ஆனால், அதற்குக் காலம் அதிகம் பிடிக்கிறது.

